

PEMBANGUNAN SISTEM DATA WAREHOUSE UNTUK OLTP SIMPAN PINJAM DI BPR PORONG IDAMAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh:

GHINAN ADITYA FIRDAUS
(201210370311072)

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBANGUNAN SISTEM DATA WAREHOUSE UNTUK OLTP SIMPAN PINJAM DI BPR PORONG IDAMAN

Diakukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

GHINAN ADITYA FIRDAUS
NIM : 201210370311072

Disetujui pada tanggal
26 September 2018

Pembimbing I



Yuda Munarko, S.Kom., M.Sc.
NIP. 108.0611.0443

Pembimbing 2



Yufis Azhar, S.Kom., M.Kom.
NIP. 108.1410.0544

LEMBAR PENGESAHAN
PEMBANGUNAN SISTEM DATA WAREHOUSE UNTUK OLTP SIMPAN
PINJAM DI BPR PORONG IDAMAN

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Gelar Sarjana Strata I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Dixusun Oleh:

GHINAN ADITYA FIRDAUS

201210037031072

Tugas Akhir ini telah diteliti dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
Pada tanggal 11 Januari 2019

Mengetahui,

Penguji I

Penguji II

Didih Rizki Chandranegara, S.Kom, M.Kom
NIDN-0702100201

Wildan Suharto, S.Kom, M.Kom
NIDN-0730038405

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Gitu Indah Marthasari, ST., M. Kom
NIDN-0720038101

SURAT PERNYATAAN

Asalamu'alaikum wr. wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ghinan Aditya Firdaus

Tempat, Tanggal lahir: Pasuruan, 18 September 1994

NIM : 201210370311072

Falkultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Informatika

Menyatakan bahwa karya ilmiah / Tugas Akhir Saya yang berjudul:

“PEMBANGUNAN SISTEM DATA WAREHOUSE UNTUK OLTP SIMPAN PINJAM DI BPR PORONG IDAMAN”

Adalah merupakan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang kami sebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Malang, 26 September 2018

Yang menyatakan,

Ghinan Aditya Firdaus

Mengetahui,

Pembimbing 1



Yuda Munarko, S.Kom., M.Sc

NIP. 108.0611.0443

Pembimbing 2



Yufis Azhar, S.Kom., M.Kom

NIP. 108.1410.0544

Lembar Persembahan

Puji syukur atas kelimpahan rahmat, nikmat, dan hidayah dari Allah SWT, shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Tiada kata selain puji syukur dan terima kasih penulis ucapkan kepada beberapa pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa tiada hentinya mencurahkan kasih sayang dan tanpa lelah mendidik, memberikan semangat tiada henti, serta tanpa lelah mendo'akan dan memberi dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Malang sebagaimana cita-cita yang diharapkan.
2. Ibu Gita Indah Marthasari, S.T, M.Kom. selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang juga sebagai dosen yang mengajarkan penulis banyak ilmu bermanfaat selama masa studi di UMM.
3. Bapak Yuda Munarko, S.Kom., M.Sc. dan Bapak Yufis Azhar, S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang tak pernah lelah, memberikan arahan, dan membimbing penulis untuk melakukan penelitian ini.
4. Bapak Didih Rizki, S.Kom, M.Kom. dan Bapak Wildan Suharso, S.Kom, M.Kom. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan terkait penelitian yang telah dilakukan selama ujian tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Teknik Informatika UMM yang telah memberikan pengetahuan dan ilmu kepada penulis.
6. Vicky Novreza dan Miftahuddin Fahmi, selaku teman seperjuangan dengan tema yang sama (*data warehouse*) dan terima kasih atas masukannya selama ini.
7. Teman-teman “Somplak ICT” yang setia menemani dan memberikan semangat dari awal perkuliahan hingga saat ini. Terima kasih yang tak terhingga para pejuang S.Kom.
8. Seluruh teman-teman Teknik Informatika angkatan 2012 dan juga adik tingkat 2013, yang telah menjadi wadah belajar serta bermain bagi penulis selama berkuliah dan juga telah menjadi bagian sehingga diri dan kemampuan penulis dapat seperti sekarang.

9. Seluruh teman-teman, kerabat, dan sahabat penulis yang tak mungkin disebutkan seluruhnya.

Semoga segala bantuan, motivasi, kebaikan, dan do'a yang diberikan kepada penulis mendapat kebaikan yang tak terhingga dari Allah SWT..



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga sahabat dan para pengikut setianya, Amin. Atas kehendak Allah, penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul :

**“PEMBANGUNAN SISTEM DATA WAREHOUSE UNTUK OLTP SIMPAN
PINJAM DI BPR PORONG IDAMAN”**

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap agar proyek akhir ini dapat menambah literatur dan dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi.....	3
1.5.1. Studi Pustaka	3
1.5.2. Pengumpulan Data.....	3
1.5.3. Definisi dan Analisa Kebutuhan.....	3
1.5.4. Perancangan Sistem.....	3
1.5.5. Pengujian.....	3
1.5.6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir	4
BAB II	5
DASAR TEORI.....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Bank Pengkreditan Rakyat	5
2.3. BPR Porong Idaman	6
2.4. Data Warehouse.....	6
2.4.1. Pengertian.....	6
2.4.2. Karakteristik Data Warehouse.....	6
2.4.2.1. Berorientasi pada suatu Subjek (<i>Subject Oriented</i>).....	7
2.4.2.2. Terintegrasi (<i>Integrated Data</i>).....	7

2.4.2.3. Bervariasi terhadap Waktu	8
2.4.2.4. Bersifat tetap (<i>Non-volatile Data</i>)	8
2.4.3. Manfaat Data Warehouse	9
2.4.4. Struktur Data Warehouse	10
2.4.5. OLTP dan OLAP	11
2.4.6. Model Dimensional	12
2.4.6.1. Star Scheme	13
2.4.6.2. Snowflake Scheme	13
2.4.7. ETL (<i>Extract, Tranform dan Load</i>).....	14
2.4.8. Model Sembilan Langkah (<i>Nine-step Method</i>)	14
2.4.8.1. Memilih Proses	14
2.4.8.2. Menentukan Grain	14
2.4.8.3. Mengindekasi Dan Penyesuaian Dimensi	15
2.4.8.4. Memilih Fakta.....	15
2.4.8.5. Menyimpan Perhitungan Awal dalam Tabel Fakta	15
2.4.8.6. Melihat Kembali Tabel Dimensi	15
2.4.8.7. Memilih Durasi Basis Data	15
2.4.8.8. Menelusuri Perubahan dari Dimensi	15
2.4.8.9. Memutuskan Prioritas <i>Query</i> dan Tipe <i>Query</i> , dan Memilih Physical Design	16
2.4.9. Model Sembilan Langkah (<i>Nine-step Method</i>)	16
2.4.8.1. Memilih Proses	16
2.4.8.2. Menentukan Grain	16
2.4.10. Tools Data Warehouse	16
BAB III	17
METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	17
3.1.1. Kondisi Data	17
3.1.2. Database BPR Porong Idaman.....	17
3.1.2.1. Master Nasabah	18
3.1.2.2. Nasabah	21
3.1.2.3. Transaksi Nasabah.....	26

3.1.2.4. Transaksi Nasabah.....	29
3.2 Metode Desain <i>Data Warehouse (Nine-step Design Method)</i>	30
3.2.1. Memilih Proses Bisnis yang Bersangkutan dengan Kebutuhan.....	30
3.2.2. Menentukan Grain Bersumberkan Proses Bisnis	33
3.2.3. Mengidentifikasi dan Menyesuaikan Tabel Dimensi dengan yang lain.....	33
3.2.4. Memilih data-data Fakta	33
3.2.5. Menyimpan Kalkulasi Awal dalam Tabel Fakta.....	34
3.2.6. Melihat Kembali Tabel Dimensi	34
3.2.7. Memilih Durasi <i>Database</i>	36
3.2.8. Menelusuri Perubahan-perubahan yang Terjadi pada Dimensi	36
3.2.9. Memutuskan Prioritas <i>Query</i> dan Tipe <i>Query</i> , dan memilih <i>Physical</i> <i>Design</i>	37
3.3. Konversi Data Microsoft Visual Foxpro	37
3.3.1. Cara Konversi Data.....	37
BAB IV	39
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	39
4.1. Proses Konversi Dari Microsoft Foxpro ke Microsoft Access.....	39
4.1.1. Merubah Format .dbf ke Format .xls.....	39
4.2. Proses Pembentukan ETL (<i>Extract, Transform, Load</i>)	43
4.2.1. Membuat Koneksi Antar Basis Data	43
4.2.2. Memulihkan/Membuat Skema di Talend Open Studio	45
4.2.3. Proses ETL di Talend Open Studio	47
4.2.3.1. Proses ETL Dimensi Nasabah Pinjaman, Tabungan dan Deposito.....	47
4.2.3.2. Dimensi Waktu	54
4.2.3.3. ETL untuk Tabel Fakta.....	57
4.2.3.3.1. Melakukan Cleaning Data untuk Tabel Fakta.....	57
4.2.3.3.2. Perancangan Tabel Fakta	61
4.2.3.3.2.1. Tabel Fakta Pinjaman.....	62
4.2.3.3.2.2. Tabel Fakta Tabungan	65
4.2.3.3.2.3. Tabel Fakta Deposito	68

4.3. Pembentukan Cube OLAP.....	72
4.4. Pengujian	77
4.4.1. Pengujian Data Warehousing	77
4.4.4.1. Verifikasi	78
4.4.4.1.1. Verifikasi Error pada job ETL	78
4.4.4.1.2. Verifikasi Incremental Load	78
4.4.4.1.2.1. Incremental Load pada <i>job fact_deposito</i>	78
4.4.4.1.2.2. Incremental Load pada <i>job fact_tabungan</i>	79
4.4.4.1.2.3. Incremental Load pada <i>job fact_pinjaman</i>	79
4.4.4.1.3. Pengujian Verifikasi Incremental Load terhadap Data yang ditambah	80
4.4.4.2. Validasi	82
4.4.2. Pengujian Fungsional PivotTable	82
BAB V	86
KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Data Warehouse</i> berorientasi Subjek	7
Gambar 2.2	<i>Data Warehouse</i> Terintegrasi.....	8
Gambar 2.3	<i>Data Warehouse</i> Bervariasi terhadap waktu	8
Gambar 2.4	<i>Data Warehouse</i> Bersifat tetap.....	9
Gambar 2.5	Struktur dari <i>Data Warehouse</i>	10
Gambar 2.6	Struktur dari <i>Star Scheme</i>	13
Gambar 2.7	Struktur dari <i>Snowflake Shceme</i>	14
Gambar 3.1	CDM <i>Database</i> BPR Porong Idaman.....	18
Gambar 3.2	Tabel yang berhubungan dengan master nasabah	19
Gambar 3.3	Tabel yang berhubungan dengan nasabah	22
Gambar 3.4	Tabel yang berhubungan dengan transaksi nasabah	27
Gambar 3.5	Tabel “biodata_”	29
Gambar 3.6	Bisnis Proses pengajuan kredit	30
Gambar 3.7	Bisnis Proses pembayaran kredit.....	30
Gambar 3.8	Bisnis Proses pengajuan buka tabungan.....	31
Gambar 3.9	Bisnis Proses melakukan transaksi tabungan	31
Gambar 3.10	Bisnis Proses pengajuan buka tabungan.....	32
Gambar 3.11	Bisnis Proses transaksi deposito	32
Gambar 3.12	Star Schema pinjaman database BPR Porong Idaman	35
Gambar 3.13	Star Schema tabungan database BPR Porong Idaman.....	35
Gambar 3.14	Star Schema deposito database BPR Porong Idaman.....	36
Gambar 3.15	Pemberitahuan jika tidak bisa diimport dikarenakan file tidak mendukung	38
Gambar 3.16	Pilihan menu Export data Microsoft Visual Foxpro	38
Gambar 3.17	Contoh tabel “nasabah” yang sudah di-import ke Microsoft Access	38
Gambar 4.1	Tampilan Foxpro dan tabel “master_nasabah”	39
Gambar 4.2	<i>Export</i> file dari tabel “master_nasabah” ke file Excel	40
Gambar 4.3	Dialog menu untuk import file Excel	40
Gambar 4.4	Dialog file Excel yang di- <i>import</i> ke Access	41
Gambar 4.5	Dialog file Excel yang di- <i>import</i> ke Access selanjutnya (bag 1)	41

Gambar 4.6	Dialog file Excel yang di- <i>import</i> ke Access selanjutnya (bag 2)	42
Gambar 4.7	Dialog file Excel yang di- <i>import</i> ke Access terakhir	42
Gambar 4.8	Proses pembuatan koneksi (bag 1)	43
Gambar 4.9	Proses pembuatan koneksi (bag 2)	44
Gambar 4.10	Proses pembuatan koneksi (bag 3)	44
Gambar 4.11	Mengecek koneksi berhasil	45
Gambar 4.12	Memulihkan/membuat skema	45
Gambar 4.13	Membuat Skema dari jaringan BPRPorong (bag. 1)	46
Gambar 4.14	Membuat Skema dari jaringan BPRPorong (bag. 2)	46
Gambar 4.15	Membuat Skema dari jaringan BPRPorong (bag. 3)	47
Gambar 4.16	Membuat <i>Job</i> Baru	48
Gambar 4.17	“Mstnsbh” dan “Nsbhtab” dalam <i>job</i> dim_nasabah_tabungan	48
Gambar 4.18	Kedua <i>input</i> menghubungkan ke tMap untuk dim_nasabah_tabungan	49
Gambar 4.19	Kedua <i>input</i> menghubungkan ke tMap untuk dim_nasabah_pinjaman	49
Gambar 4.20	Kedua <i>input</i> menghubungkan ke tMap untuk dim_nasabah_deposito	50
Gambar 4.21	Tampilan tMap di dim_nasabah_tabungan	50
Gambar 4.22	“FNO_REGS” <i>foreign key</i> di nasabah_tabungan di hubungan ke “FNO_REGS” <i>primary key</i> di master_nasabah	51
Gambar 4.23	Membuat <i>output</i> untuk dimensi nasabah tabungan	51
Gambar 4.24	Ekspresi untuk menggabungkan 2 <i>field</i>	52
Gambar 4.25	tMap dihubungkan dengan <i>output</i>	52
Gambar 4.26	Editor untuk <i>output</i>	53
Gambar 4.27	ETL untuk dim_nasabah_tabungan	53
Gambar 4.28	ETL untuk dim_nasabah_pinjaman	53
Gambar 4.29	ETL untuk dim_nasabah_deposito	54
Gambar 4.30	Berhasil membuat dimensi waktu dengan menggunakan <i>Date</i> <i>Dimension Generator</i>	56
Gambar 4.31	Kotak merah yang ditandai untuk menu Konsol	56
Gambar 4.32	Berhasil pemanggilan	56

Gambar 4.33 Tabel Dimensi Waktu yang sudah di- <i>generate</i> -kan	57
Gambar 4.34 Membuat koneksi untuk OLTP tabel fakta yang sudah dibersihkan	58
Gambar 4.35 Proses membuat koneksi.....	58
Gambar 4.36 Membuat koneksi untuk OLTP tabel fakta yang sudah dibersihkan.....	58
Gambar 4.37 Membuat <i>job</i> pinjaman	59
Gambar 4.38 tMap dihubungkan	59
Gambar 4.39 Struktur untuk clean data pinjaman	60
Gambar 4.40 Ekspresi untuk menggabungkan 2 <i>field</i>	60
Gambar 4.41 Ekspresi untuk ID_PINJAMAN	60
Gambar 4.42 Editor untuk <i>output</i> pinjaman	61
Gambar 4.43 Hasil Pembersihan data untuk tabel pinjaman.....	61
Gambar 4.44 Hasil Pembersihan data untuk tabel tabungan	61
Gambar 4.45 Hasil Pembersihan data untuk tabel deposito	61
Gambar 4.46 Membuat <i>job</i> fakta pinjaman.....	62
Gambar 4.47 ETL untuk <i>job fact_pinjaman</i>	62
Gambar 4.48 Alur Komponen <i>tMap</i>	63
Gambar 4.49 Teknik <i>Incremental Load</i> pada Tabel pinjaman.....	64
Gambar 4.50 Properties pada komponen tMySQLOutput	64
Gambar 4.51 Proses Eksekusi <i>ETL</i> pada <i>job fact_pinjaman</i>	65
Gambar 4.52 Membuat <i>job</i> fakta tabungan	65
Gambar 4.53 ETL untuk <i>job fact_tabungan</i>	66
Gambar 4.54 Alur Komponen <i>tMap</i>	67
Gambar 4.55 Teknik <i>Incremental Load</i> pada Tabel tabungan	67
Gambar 4.56 Properties pada komponen tMySQLOutput	68
Gambar 4.57 Proses Eksekusi <i>ETL</i> pada <i>job fact_tabungan</i>	68
Gambar 4.58 Membuat <i>job</i> fakta deposito	69
Gambar 4.59 ETL untuk <i>job fact_deposito</i>	69
Gambar 4.60 Alur Komponen <i>tMap</i>	70
Gambar 4.61 Teknik <i>Incremental Load</i> pada Tabel deposito	71
Gambar 4.62 Properties pada komponen tMySQLOutput	71

Gambar 4.63 Proses Eksekusi <i>ETL</i> pada <i>job fact_deposito</i>	72
Gambar 4.64 Tampilan jendela Install ODBC MySQL	72
Gambar 4.65 Pengaturan koneksi ODBC (bagian 1)	73
Gambar 4.66 Pengaturan koneksi ODBC (bagian 2)	73
Gambar 4.67 Pengaturan koneksi ODBC (bagian 3)	73
Gambar 4.68 Pengaturan koneksi ODBC (bagian 4)	74
Gambar 4.69 Memilih tabel fakta tabungan	74
Gambar 4.70 Jendela Filter Data	75
Gambar 4.71 Jendela Sort Order	75
Gambar 4.72 Jendela Selesai	76
Gambar 4.73 Jendela Pemilihan untuk menampilkan data.....	76
Gambar 4.74 Hasil dari Laporan Pivot Table untuk tabel tabungan	76
Gambar 4.75 Hasil dari Laporan Pivot Table dan Chart	77
Gambar 4.76 Hasil penggunaan teknik Incremental Load <i>job fact_deposito</i>	79
Gambar 4.77 Hasil penggunaan teknik Incremental Load <i>job fact_tabungan</i>	79
Gambar 4.78 Hasil penggunaan teknik Incremental Load <i>job fact_pinjaman</i>	80
Gambar 4.79 Data yang bertambah di OLTP tabungan	80
Gambar 4.80 Hasil penggunaan Teknik Incremental Load terhadap data yang ditambah	81
Gambar 4.81 Tabel OLAP tabungan	81
Gambar 4.82 Pengujian Validasi	82
Gambar 4.83 Pengujian PivotTable untuk Deposito	83
Gambar 4.84 Pengujian PivotTable untuk Tabungan.....	83
Gambar 4.85 Pengujian PivotTable untuk Pinjaman.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2.2	Perbedaan OLTP dengan OLAP	11
Tabel 3.1	Struktur kolom “master_nasabah”	19
Tabel 3.2	Struktur kolom “mstnsbh”	20
Tabel 3.3	Struktur Tabel “nasabah”	22
Tabel 3.4	Struktur Tabel “nsbhtab”	24
Tabel 3.5	Struktur Tabel “nsbhdep”	25
Tabel 3.6	Struktur Tabel “pinjaman”	27
Tabel 3.7	Struktur Tabel “trntab”	27
Tabel 3.8	Struktur tabel “trndep”	28
Tabel 3.9	Struktur tabel “biodata_”	29
Tabel 4.1	Penjelasan Komponen yang digunakan (pinjaman)	63
Tabel 4.2	Penjelasan Komponen yang digunakan (tabungan)	66
Tabel 4.3	Penjelasan Komponen yang digunakan (deposito)	69
Tabel 4.3	Verifikasi pada masing-masing <i>job</i> ETL	78

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eka, Julisar. Juni 2010, “Analisis dan Desain Data Warehouse Pada Pengembangan Sistem Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintahan (E-Government Procurement)”. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010.
- [2] Purwanti, Diajeng, Abdul. April 2013, “Perancangan Data Warehouse pada PT. Olympindo Multi Finance Palembang Area Regional Sumatera II”. STMIK MDP.
- [3] Harco Leslie Hendric Spits Warnars. Juni 2006, “MULTIDIMENSI PADA DATA WAREHOUSE DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS KOMBINASI”. SNATI 2006.
- [4] Kholid Haryono. 2010, “Penerapan Data Warehouse dalam Pengelolaan Sistem Keuangan Daerah (Studi Kasus Pemerintah Provinsi XYZ)”. Academia.edu.
- [5] Daniel L. Moody, and Mark A.R. Kortink, “From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design,” *Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2000)*, vol. 28, pp. 5 - 12.
- [6] Republik Indonesia. 1992. Undang Undang No. 7 tentang Perbankan. Sekretariat Negara. Jakarta.
- [7] Kimball, R., & Ross, M. (2010), *The Kimball Group Reader: Rentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- [8] N. L. Amelia, "Analisis dan Desain Data Warehouse pada Perusahaan Asuransi Syariah," UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2011.
- [9] PT. BPR Porong Idaman. 2015, “JOB DESCRIPTION”.
- [10] Talend, About Talend, 2008, <https://www.talend.com/about-us>, diakses 20 Oktober 2016.
- [11] Y. Munarko, "Tutorial ETL 2015," Malang, 2015.